





## OPTICAL FILM AND OPTICAL DEVICE

**Patent number:** JP2001166112  
**Publication date:** 2001-06-22  
**Inventor:** MIYATAKE MINORU; SAKURAMOTO TAKAFUMI  
**Applicant:** NITTO DENKO CORP  
**Classification:**  
- **International:** H01J61/34; H01J61/54; H01J61/82; H01J61/00;  
H01J61/34; H01J61/54; (IPC1-7): C08J5/18; G02B5/02;  
G02F1/13; C08L101/00  
- **European:** H01J61/34; H01J61/54C; H01J61/82C  
**Application number:** JP19990348538 19991208  
**Priority number(s):** JP19990348538 19991208

## Also published as:

 US6713961 (B2)  
 US6392802 (B2)  
 US2001004299 (A1)  
 US2001003411 (A1)

Report a data error here

## Abstract of JP2001166112

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To develop an optical film which suppresses diffused reflected light while maintaining the scattering anisotropy for linearly polarized light and which can be practically used as a light-diffusing plate or a polarizing plate in the observation side of a liquid crystal display device. **SOLUTION:** The optical film 1 consists of a light-transmitting resin 11 containing the dispersion of minute regions 12 having different birefringent characteristics. The differences in the refractive indices  $\Delta n_1$ ,  $\Delta n_2$  between the minute region and the light-transmitting resin are 0.03 to 0.5 or more ( $\Delta n_1$ ) in the direction perpendicular to the axial direction showing the maximum transmittance of linearly polarized light and  $<0.03$  ( $\Delta n_2$ ) in the axial direction showing the maximum transmittance, and the film has  $<30\%$  diffusion reflectance for linearly polarized light in the  $\Delta n_1$  direction. The optical device is obtained by laminating two or more layers of the aforementioned optical films with the directions of  $\Delta n_1$  of the layers parallel to each other. Or the optical device consists of a laminated body having one or more layers of the aforementioned optical films and at least one kind of polarizing plate, phase difference plate, transparent resin plate reflection layer.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-166112

(P 2001-166112 A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B	5/02	G 0 2 B	5/02 B 2H042
	5/30		5/30 2H049
G 0 2 F	1/13	5 0 5	2H088
// C 0 8 J	5/18	C E R	4F071
C 0 8 L	101:00	C 0 8 L	101:00
審査請求 未請求 請求項の数 11		O L	(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-348538

(22) 出願日 平成11年12月8日 (1999. 12. 8)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 宮武 稔

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

(72) 発明者 櫻本 孝文

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルム及び光学素子

(57) 【要約】

【課題】 直線偏光に対する散乱異方性を維持しつつ拡散反射光を抑制して液晶表示装置等の光拡散板や視認側の偏光板として実用しうる光学フィルムの開発。

【解決手段】 複屈折特性が相違する微小領域 (12) を分散含有する透光性樹脂 (11) からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差  $\Delta n 1$ 、 $\Delta n 2$  が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03~0.5 以上 ( $\Delta n 1$ )、かつ最大透過率の軸方向において 0.03 未満 ( $\Delta n 2$ ) であり、かつ当該  $\Delta n 1$  方向における直線偏光の拡散反射率が 30% 未満である光学フィルム (1)、その光学フィルムを当該  $\Delta n 1$  方向が上下の層で平行関係となるように 2 層以上重畳してなる光学素子、及び偏光板、位相差板、透明樹脂板又は反射層の少なくとも一種と前記光学フィルムの 1 層又は 2 層以上を有する積層体からなる光学素子。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03~0.5 以上 ( $\Delta n_1$ )、かつ最大透過率の軸方向において 0.03 未満 ( $\Delta n_2$ ) であり、かつ当該 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反射率が 30% 未満であることを特徴とする光学フィルム。

【請求項 2】 請求項 1 において、 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の全光線透過率が 70% 以上で、 $\Delta n_2$ 方向におけるそれが 80% 以上である光学フィルム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、微小領域の体積占有率が 30% 以下である光学フィルム。

【請求項 4】 請求項 1~3 において、微小領域がガラス転移温度 50℃ 以上で、かつ透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域にてネマチック液晶相を呈する熱可塑性樹脂からなる光学フィルム。

【請求項 5】 請求項 1~4 において、微小領域が相分離により透光性樹脂中に分散分布し、その $\Delta n_1$ 方向の長さが 0.5~500  $\mu\text{m}$  である光学フィルム。

【請求項 6】 請求項 1~5 において、透光性樹脂が 80℃ 以上の加重たわみ温度を有するガラス転移温度 110℃ 以上のものである光学フィルム。

【請求項 7】 請求項 1~6 に記載の光学フィルムを当該 $\Delta n_1$ 方向が上下の層で平行関係となるように 2 層以上重畳してなることを特徴とする光学素子。

【請求項 8】 偏光板又は位相差板の少なくとも一方と、請求項 1~6 に記載の光学フィルムの 1 層又は 2 層以上を有する積層体からなることを特徴とする光学素子。

【請求項 9】 請求項 8 において、偏光板の透過軸又は位相差板の遅相軸と光学フィルムの当該 $\Delta n_1$ 方向が平行関係又は直交関係にある光学素子。

【請求項 10】 透明樹脂板の片面又は両面に請求項 1~6 に記載の光学フィルムの 1 層又は 2 層以上を有する積層体からなることを特徴とする光学素子。

【請求項 11】 請求項 1~6 に記載の光学フィルムの 1 層又は 2 層以上の重畳体に反射層を設けたことを特徴とする光学素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、光拡散板や偏光板などとして有用な光学フィルム及びそれを用いた光学素子に関する。

## 【0002】

【発明の背景】 従来、母材中に屈折率異方性の領域を分散含有させて直線偏光に対し散乱異方性を示す光学フィルムが知られていた (USP 212390 号、USP 5783120 号、USP 5825543 号、USP 58

67316 号)。しかしながらかかる光学フィルムは、直交する直線偏光の一方を強制的に散乱させて他方のみを透過させるようにしたものでありそれを液晶表示装置等の光拡散板や視認側の偏光板として適用した場合に、後方への拡散反射光が強くてコントラストの低下が著しく実用が困難な問題点があった。

## 【0003】

【発明の技術的課題】 本発明は、直線偏光に対する散乱異方性を維持しつつ拡散反射光を抑制して液晶表示装置等の光拡散板や視認側の偏光板として実用しうる光学フィルムの開発を課題とする。

## 【0004】

【課題の解決手段】 本発明は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03~0.5 以上 ( $\Delta n_1$ )、かつ最大透過率の軸方向において 0.03 未満 ( $\Delta n_2$ ) であり、かつ当該 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反射率が 30% 未満であることを特徴とする光学フィルムを提供するものである。

【0005】 また本発明は、前記の光学フィルムを当該 $\Delta n_1$ 方向が上下の層で平行関係となるように 2 層以上重畳してなることを特徴とする光学素子、偏光板又は位相差板の少なくとも一方と前記の光学フィルムの 1 層又は 2 層以上を有する積層体からなることを特徴とする光学素子、透明樹脂板の片面又は両面に前記の光学フィルムの 1 層又は 2 層以上を有する積層体からなることを特徴とする光学素子、及び前記光学フィルムの 1 層又は 2 層以上の積層体に反射層を設けたことを特徴とする光学素子を提供するものである。

## 【0006】

【発明の効果】 本発明による光学フィルムは、直線偏光の最大透過率を示す軸方向 ( $\Delta n_2$  方向) では直線偏光がその偏光状態を良好に維持して透過し、前記 $\Delta n_2$ 方向と直交する方向 ( $\Delta n_1$  方向) では透光性樹脂と微小領域との屈折率差 $\Delta n_1$ に基づいて直線偏光が散乱されその偏光状態が緩和ないし解消して優れた散乱異方性を示し、それに基づいて光の吸収による損失や発熱を防止できると共に、拡散反射光が少なく液晶表示装置等の光拡散板や視認側の偏光板として適用してもコントラストが低下しにくい。

## 【0007】

【発明の実施形態】 本発明による光学フィルムは、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03~0.5 以上 ( $\Delta n_1$ )、かつ最大透過率の軸方向において 0.03 未満 ( $\Delta n_2$ ) であり、かつ当該 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反

射率が30%未満であるものからなる。その例を図1に示した。1が光学フィルムで、11が透光性樹脂、12が微小領域ある。なお2は粘着層からなる接着層、21は粘着層を仮着カバーするセパレータである。

【0008】光学フィルムの形成は、例えば透光性樹脂の1種又は2種以上と、微小領域を形成するための前記透光性樹脂とは複屈折特性が相違する例えばポリマー類や液晶類等の透明性に優れる適宜な材料の1種又は2種以上を混合して、透光性樹脂中に当該材料を微小領域の状態分散含有するフィルムを形成した後、必要に応じ延伸処理等による適宜な配向処理で複屈折性が相違する領域を形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0009】前記の透光性樹脂としては、適宜な透明性のものを用いることができ、特に限定はない。ちなみにその例としてはポリエステル系樹脂、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（ASポリマー類）の如きスチレン系樹脂、ポリエチレンやポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体やシクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンの如きオレフィン系樹脂やカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂や塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂やアミド系樹脂、イミド系樹脂やスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂やポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂やビニルアルコール系樹脂、塩化ビニリデン系樹脂やビニルブチラル系樹脂、アリレート系樹脂やポリオキシメチレン系樹脂、シリコン系樹脂やウレタン系樹脂、それらのブレンド物、あるいはフェノール系やメラミン系、アクリル系やウレタン系、ウレタンアクリル系やエポキシ系やシリコン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型のポリマーなどがあげられる。

【0010】従って透光性樹脂は、成形歪み等による配向複屈折を生じにくいものであってもよい（等方性ポリマー）、生じやすいものであってもよい（異方性ポリマー）。可視光域での透明性に優れる樹脂が好ましく用いられる。また耐熱性の点より好ましく用いられる樹脂は、加重たわみ温度が80℃以上で、かつガラス転移温度が110℃以上、就中115℃以上、特に120℃以上のものである。なお前記の加重たわみ温度は、JIS K 7207に準じ、18.5kgf/cm<sup>2</sup>の曲げ応力を加熱浴中の高さ10mmの試験片に加えながら2℃/分で伝熱媒体を昇温させ、試験片のたわみ量が0.32mmに達したときの伝熱媒体の温度にて定義される。

【0011】微小領域を形成するための材料としては、例えばポリマー類と液晶類の組合せ、等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せ、異方性ポリマー同士の組合せなどの如く透光性樹脂との組合せで複屈折特性が相違する領域を形成するポリマー類や液晶類などの適宜なものをを用いられる。微小領域の分散分布性などの点よりは、相分離する組合せとすることが好ましく、組合せる材料

の相溶性により分散分布性を制御することができる。相分離は、例えば非相溶性の材料を溶媒にて溶液化する方式や、非相溶性の材料を加熱溶融下に混合する方式などの適宜な方式で行うことができる。

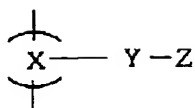
【0012】前記の組合せにて延伸方式により配向処理する場合、ポリマー類と液晶類の組合せ及び等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せでは任意な延伸温度や延伸倍率にて、異方性ポリマー同士の組合せでは延伸条件を適宜に制御することにより目的の光学フィルムを形成することができる。なお異方性ポリマーでは延伸方向の屈折率変化の特性に基づいて正負に分類されるが、本発明においては正負いずれの異方性ポリマーも用いることができ、正同士や負同士、あるいは正負の組合せのいずれにても用いられる。

【0013】前記のポリマー類としては、上記した透光性樹脂などがあげられる。一方、液晶類の例としては、シアノビフェニル系やシアノフェニルシクロヘキサン系、シアノフェニルエステル系や安息香酸フェニルエステル系、フェニルビリジン系やそれらの混合物の如き室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する低分子液晶や架橋性液晶モノマー、あるいは室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する液晶ポリマーなどがあげられる。前記の架橋性液晶モノマーは通例、配向処理した後、熱や光等による適宜な方式で架橋処理されてポリマーとされる。

【0014】耐熱性や耐久性等に優れる光学フィルムを得る点よりは、ガラス転移温度が50℃以上、就中80℃以上、特に120℃以上のポリマー類や、架橋性液晶モノマーないし液晶ポリマーが好ましく用いられる。その液晶ポリマーとしては主鎖型や側鎖型等の適宜なものをを用いることができ、その種類について特に限定はない。粒径分布の均一性に優れる微小領域の形成性や熱的安定性、フィルムへの成形性や配向処理の容易性などの点より好ましく用いられる液晶ポリマーは、重合度が8以上、就中10以上、特に15～5000のものである。

【0015】液晶ポリマーを用いての光学フィルムの形成は、例えば透光性樹脂の1種又は2種以上と、微小領域を形成するための液晶ポリマーの1種又は2種以上を混合し、液晶ポリマーを微小領域の状態分散含有するフィルムを形成して適宜な方式で配向処理し、複屈折性が相違する領域を形成する方法などにて行うことができる。その場合、配向処理による上記した屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ の制御性などの点よりは、ガラス転移温度が50℃以上で、併用の透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈する液晶性の熱可塑性樹脂が好ましく用いられる。ちなみにその具体例としては、下記の一般式で表されるモノマー単位を有する側鎖型の液晶ポリマーなどがあげられる。

【0016】一般式：

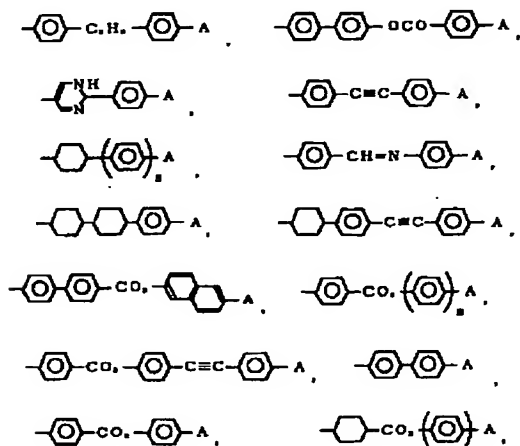


【0017】前記一般式においてXは、液晶ポリマーの主鎖を形成する骨格基であり、線状や分岐状や環状等の適宜な連鎖にて形成されていてよい。ちなみにその例としては、ポリアクリレート類やポリメタクリレート類、ポリ $\alpha$ -ハロアクリレート類やポリ $\alpha$ -シアノアクリレート類、ポリアクリルアミド類やポリアクリロニトリル類、ポリメタクリロニトリル類やポリアミド類、ポリエステル類やポリウレタン類、ポリエーテル類やポリイミド類、ポリシロキサン類などがあげられる。

【0018】またYは、主鎖より分岐するスペーサ基であり、屈折率制御等の光学フィルムの形成性などの点より好ましいスペーサ基Yは、例えばエチレンやプロピレン、ブチレンやペンチレン、ヘキシレンやオクチレン、デシレンやウンデシレン、ドデシレンやオクタデシレン、エトキシエチレンやメトキシブチレンなどである。

【0019】一方、Zは液晶配向性を付与するメソゲン基であり、下記の化合物などがあげられる。化合物における末端置換基Aは、例えばシアノ基やアルキル基、アルケニル基やアルコキシ基、オキサアルキル基や水素の1個以上がフッ素又は塩素にて置換されたハロアルキル基やハロアルコキシ基やハロアルケニル基などの適宜なものであってよい。

【0020】



【0021】前記において、スペーサ基Yとメソゲン基Zはエーテル結合、すなわち $\text{---O---}$ を介して結合していてもよい。またメソゲン基Zにおけるフェニル基は、その1個又は2個の水素がハロゲンで置換されていてもよく、その場合、ハロゲンとしては塩素又はフッ素が好ましい。上記したネマチック配向性の側鎖型液晶ポリマーは、前記一般式で表されるモノマー単位を有するホモポリマーやコポリマー等の適宜な熱可塑性ポリマーであればよく、就中モノドメイン配向性に優れるものが好まし

い。

【0022】ネマチック配向性の液晶ポリマーを用いた光学フィルムの形成は、例えばフィルムを形成するための透光性樹脂と、その透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈するガラス転移温度が50℃以上、就中60℃以上、特に70℃以上の液晶ポリマーを混合して、液晶ポリマーを微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成した後、その微小領域を形成する液晶ポリマーを加熱処理してネマチック液晶相に配向させ、その配向状態を冷却固定する方法などに行うことができる。

【0023】上記した微小領域を分散含有するフィルム、すなわち配向処理対象のフィルムの形成は、例えばキャスト法や押出成形法、射出成形法やロール成形法、流延成形法などの適宜な方式にて得ることができ、モノマー状態で展開しそれを加熱処理や紫外線等の放射線処理などにより重合してフィルム状に製膜する方式などにも行うことができる。

【0024】微小領域の均等分布性に優れる光学フィルムを得る点などよりは、溶媒を介した形成材の混合液をキャスト法や流延成形法等にて製膜する方式が好ましい。その場合、溶媒の種類や混合液の粘度、混合液展開層の乾燥速度などにより微小領域の大きさや分布性を制御することができる。ちなみに微小領域の小面積化には混合液の低粘度化や混合液展開層の乾燥速度の急速化などが有利である。

【0025】配向処理対象のフィルムの厚さは、適宜に決定しうが、一般には配向処理性などの点より1 $\mu\text{m}$ ~3mm、就中5 $\mu\text{m}$ ~1mm、特に10~500 $\mu\text{m}$ とされる。なおフィルムの形成に際しては、例えば分散剤や界面活性剤、紫外線吸収剤や色調調節剤、難燃剤や離型剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0026】配向処理は、上記した如く例えば1軸や2軸、逐次2軸やZ軸等による延伸処理方式や圧延方式、ガラス転移温度又は液晶転移温度以上の温度で電場又は磁場を印加して急冷し配向を固定化する方式や製膜時に流動配向させる方式、等方性ポリマーの僅かな配向に基づいて液晶を自己配向させる方式などの、配向により屈折率を制御しう適宜な方式の1種又は2種以上を用いて行うことができる。従って得られた光学フィルムは、延伸フィルムであってもよいし、非延伸フィルムであってもよい。なお延伸フィルムとする場合には、脆性の透光性樹脂も用いるが、延び性に優れる透光性樹脂が特に好ましく用いる。

【0027】また微小領域が液晶ポリマーからなる場合には、例えばフィルム中に微小領域として分散分布する液晶ポリマーがネマチック相等の目的とする液晶相を呈する温度に加熱して溶融させ、それを配向規制力の作用下に配向させて急冷し、配向状態を固定化する方式など

7  
 にも行うことができる。微小領域の配向状態は、可及的にモノドメイン状態にあることが光学特性のパラッキ防止などの点より好ましい。前記の配向規制力としては、例えばフィルムを適宜な倍率で延伸処理する方式による延伸力やフィルム形成時のシェアリング力、電界や磁界などの、液晶ポリマーを配向させる適宜な規制力を適用でき、その1種又は2種以上の規制力を作用させて液晶ポリマーの配向処理を行うことができる。

【0028】従って光学フィルムにおける微小領域以外の部分は、複屈折性を示すものであってもよいし、等方性のものであってもよい。光学フィルムの全体が複屈折性を示すものは、フィルム形成用の透光性樹脂に配向複屈折性のものを用いて上記した製膜過程における分子配向などにより得ることができ、必要に応じ例えば延伸処理等の公知の配向手段を加えて複屈折性を付与しない制御することができる。また微小領域以外の部分が等方性の光学フィルムは、例えばフィルム形成用の透光性樹脂に等方性のものを用いて、そのフィルムを当該透光性樹脂のガラス転移温度以下の温度領域で延伸処理する方式などにより得ることができる。

【0029】本発明による光学フィルムは、微小領域と透光性樹脂との面内光軸方向における屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ を、直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03~0.5以上( $\Delta n_1$ )とし、最大透過率の軸方向において0.03未満( $\Delta n_2$ )としたものであり、かつ当該 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反射率を30%未満としたものである。これにより $\Delta n_1$ 方向での散乱性に優れ、 $\Delta n_2$ 方向での偏光状態の維持性及び直進透過性に優れるものとする事ができて良好な散乱異方性を達成しつつ、拡散反射光の少ないものとする事ができる。

【0030】直線偏光の散乱異方性の点より直線偏光の散乱性を示す $\Delta n_1$ 方向における屈折率差 $\Delta n_1$ は、0.035~0.45、就中0.040~0.40、特に0.05~0.30であることが好ましい。その場合に、後方散乱(拡散反射)を抑制して散乱光を前方に進行させる点より微小領域の体積占有率を30%以下、就中0.5~28%、特に1~25%とすることが好ましい。

【0031】さらに微小領域の大きさ、特に散乱方向である $\Delta n_1$ 方向の長さも後方散乱に関係し、可視散乱光を前方に進行させる点よりは $\Delta n_1$ 方向における微小領域の長さを可視光の波長以上、就中0.5~500 $\mu$ m、特に1~250 $\mu$ mとすることが好ましい。また微小領域は、前記散乱効果等の均質性などの点より可及的に均等に分散分布していることが好ましい。なお微小領域は、通例ドメインの状態では光学フィルム中に存在するが、その $\Delta n_2$ 方向等の長さについては特に限定はない。

【0032】光の利用効率や視認性等の点より好ましい

10

20

30

40

50

光学フィルムは、 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反射率が20%以下、就中10%以下、特に5%以下で、その $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の全光線透過率が70%以上、就中80%以上、特に90%以上であり、直線偏光が散乱を受けにくい $\Delta n_2$ 方向における直線偏光の全光線透過率が80%以上、就中85%以上、特に90%以上のものである。

【0033】なお前記において微小領域の各光軸方向と微小領域以外の部分との屈折率差は、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的等方性のものである場合には、微小領域の各光軸方向の屈折率とフィルムの平均屈折率との差を意味し、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的異方性のものである場合には、フィルムの主光軸方向と微小領域の主光軸方向とが通常は一致しているためそれぞれの軸方向における各屈折率の差を意味する。

【0034】光学フィルムは、図1に例示の如く上記した散乱異方性のフィルム1の単層にても形成しうるし、かかるフィルムを2層以上重畳した光学素子としても形成しうる。その光学素子の例を図2に示した。1、13、14、15が光学フィルムであり、2、22、23、24は接着層である。当該重畳化により、厚さ増加以上の相乗的な散乱効果を発揮させることができる。重畳体は、 $\Delta n_1$ 方向又は $\Delta n_2$ 方向等の任意な配置角度で当該フィルムを重畳したものであってもよいが、散乱効果の拡大などの点よりは $\Delta n_1$ 方向が上下の層で平行関係となるように重畳したものが好ましい。当該フィルムの重畳数は、2層以上の適宜な数とすることができる。

【0035】重畳する当該フィルムは、 $\Delta n_1$ 又は $\Delta n_2$ 等が同じのものであってもよいし、異なるものであってもよい。なお $\Delta n_1$ 方向等における上下の層での平行関係は、可及的に平行であることが好ましいが、作業誤差によるズレなどは許容される。また $\Delta n_1$ 方向等にバラツキがある場合には、その平均方向に基づく。重畳体における当該フィルムは、単に重ね置いた状態にあってもよいが、 $\Delta n_1$ 方向等のズレ防止や各界面への異物等の侵入防止などの点よりは接着層等を介して接着されていることが好ましい。その接着には、例えばホットメルト系や粘着系などの適宜な接着剤を用いる。反射損を抑制する点よりは、当該フィルムとの屈折率差が可及的に小さい接着層が好ましく、当該フィルムやその微小領域を形成するポリマーにて接着することもできる。

【0036】光学特性の変化を防止する点などよりは、硬化や乾燥に高温プロセスを要さず、長時間の硬化や乾燥処理を要しないものが好ましく、また加熱や加湿の条件下に浮きや剥がれ等の剥離問題を生じないものが好ましい。かかる点より前記の接着処理には例えばアクリル系やシリコン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系等の透明な粘着剤などが好ましく用いる。

【0037】特にメチル基やエチル基やブチル基等の炭

素数が20以下のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル等の改良成分からなるアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が0℃以下となる組合せにて共重合してなる、重量平均分子量が10万以上のアクリル系重合体をベースポリマーとするアクリル系粘着剤などが好ましく用いられる。アクリル系粘着剤は、透明性や耐候性や耐熱性などに優れる利点も有している。

【0038】光学フィルムへの粘着層の付設は、例えば適宜な溶媒に粘着剤成分を溶解又は分散させて粘着剤液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学フィルム上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学フィルム上に移着する方式などの適宜な方式で行うことができる。設ける粘着層は異なる組成又は種類等のものの重畳層であってもよい。

【0039】粘着層等の接着層の厚さは、接着力等に応じて適宜に決定でき、一般には1~500 $\mu\text{m}$ 、就中5~100 $\mu\text{m}$ とされる。接着層には、必要に応じて例えば天然物や合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスビーズ等からなる充填剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また微粒子を含有させて光拡散性を示す接着層としてもよい。

【0040】本発明による光学フィルムやその重畳体は、その直線偏光の透過性と散乱性を示す特性に基づいて例えば偏光板等の偏光の形成や制御などを目的とした各種の用途に用いることができる。ちなみに偏光板として用いた場合には、前記の如く偏光形成原理が二色性吸収型偏光板などとは相違して、光を吸収しにくいため発熱や劣化を伴いにくい利点を有する。また散乱光を他の光学部品等により偏光に変換して再利用することにより光の利用効率を向上させうる可能性なども有している。

【0041】従って本発明による光学フィルムやその重畳体の実用に際しては、その1層又は2層以上を例えば偏光板又は/及び位相差板等の適宜な光学部品の片面や両面に配置した積層体からなる光学素子として用いることもできる。その例を図3に示した。3が光学部品である。かかる積層体は、単に重ね置いたものであってもよいし、接着層等を介して接着したものであってもよい。その接着層としては、上記した光学フィルムの重畳の場合に準じうる。

【0042】前記積層対象の光学部品については特に限定はなく、例えば偏光板や位相差板、導光板等のバックライトや反射板、多層膜等からなる偏光分離板や液晶セルなどの適宜なものであってもよい。また偏光板や位相差板等の光学部品は、各種のタイプのものであってもよい。すなわち偏光板では吸収型タイプや反射型タイプや散乱型タイプ、位相差板では1/4波長板や1/2波長板、一軸や二軸等による延伸フィルムタイプやさらに厚さ方

向にも分子配向させた傾斜配向フィルムタイプ、液晶ポリマータイプ、視野角や複屈折による位相差を補償するタイプ、それらを積層したタイプのものなどの各種のものがあるが、本発明においてはそのいずれのタイプも用いる。

【0043】ちなみに前記した偏光板の具体例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸した吸収型偏光フィルム、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエチン配向フィルムなどがあげられる。

【0044】また前記偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、透光性樹脂の塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けた偏光板などもあげられる。さらにその透明保護層に、例えば平均粒径が0.5~20 $\mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子等の透明微粒子を含有させて表面に微細凹凸構造を付与したものなどもあげられる。

【0045】一方、位相差板の具体例としては、上記の光学フィルムで例示した樹脂からなる延伸フィルムや液晶ポリマー、就中、捩じれ配向の液晶ポリマーなどからなるものがあげられる。なお光学フィルム又はその重畳体と偏光板又は/及び位相差板との積層に際しその光軸の配置関係については特に限定はないが、一般には偏光板の透過軸又は位相差板の遅相軸と光学フィルム等の当該 $\Delta n1$ 方向が平行関係又は直交関係となるように積層される。

【0046】さらに導光板の具体例としては、透光性樹脂板の側面に(冷、熱)陰極管等の線状光源や発光ダイオード、EL等の光源を配置し、その樹脂板に板内を伝送される光を拡散や反射、回折や干渉等により板の片面側に射出するようにしたものなどがあげられる。前記の透光性樹脂板は、上記した光学フィルムを形成する透光性樹脂などの光源の波長域に応じそれに透明性を示す適宜な材料にて形成された板状物であればよい。射出光の偏光特性を維持する点よりは、面内方向の位相差が可及的に小さい樹脂板が好ましい。

【0047】透光性樹脂板の形状は、液晶セルのサイズや光源の特性、射出光の輝度の均一化などに応じて適宜に決定することができ、特に限定はない。成形の容易性などの点よりは平板や楔形の板などが好ましい。板の厚さも光源や液晶セルのサイズなどに応じて適宜に決定でき特に限定はないが、薄型軽量化等を目的に可及的に薄いことが好ましく、就中10mm以下、特に0.5~5mmが好ましい。なお透光性樹脂板の形成は、例えば射出成

形方式や注型成形方式、押出成形方式や流延成形方式、圧延成形方式やロール塗工成形方式、トランスファ成形方式や反応射出成形方式（RIM）などの適宜な方式にて行うことができる。その形成に際しては、必要に応じて例えば変色防止剤や酸化防止剤、紫外線吸収剤や離型剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0048】導光板を含む光学素子の形成に際しては、光の出射方向を制御するためのプリズムシート等からなるプリズムアレイ層、均一な発光を得るための拡散板、線状光源からの出射光を導光板の側面に導くための光源ホルダなどの補助手段を導光板の上下面や側面などの所定位置に必要な応じ1層又は2層以上を配置して適宜な組合せ体とすることができる。

【0049】他方、光学フィルム又はその重畳体の通例、片側に設けられる反射層は光学フィルム等を透過した光、又は後方散乱等で反射された光を反射して逆進させることを目的とする。反射層は、例えば金属鏡面や誘電体反射板などの如く従来に準じた適宜なものとして形成することができる。

【0050】本発明による光学素子を形成する積層体は、1種の光学部品を用いたものであってもよいし、2種以上の光学部品を用いたものであってもよい。また例えば位相差板等の同種の光学部品を2層以上積層したものであってもよく、その場合、光学部品の位相差板等の特性は同じであってもよいし、相違していてもよい。光学素子における光学フィルムやその重畳体は、積層体の片外面や両外面、積層体を形成する光学部品の片面や両面などの積層体の外部や内部の適宜な位置に1層又は2層以上が配置されている。

【0051】光学素子が偏光板を含むものである場合、光学フィルムの透過・散乱特性を有効に活用する点などより光学フィルム又はその重畳体は、その $\Delta n1$ 方向又は $\Delta n2$ 方向が偏光板の透過軸と平行関係となるように配置されていることが好ましい。その平行関係は、上記した光学フィルムを重畳する場合に準じうる。光学フィルム等の $\Delta n1$ 方向と偏光板の透過軸を平行関係とした配置の光学素子は、偏光板を透過した直線偏光を光学フィルム等の $\Delta n1$ 方向を介して散乱させることができる。従って例えば光学素子をその偏光板が液晶セル側となるように視認側に配置して液晶表示装置等における視野角の拡大などに有効である。

【0052】一方、光学フィルム等の $\Delta n2$ 方向と偏光板の透過軸を平行関係とした配置の光学素子は、偏光板吸収性の直線偏光を光学フィルム等の $\Delta n1$ 方向を介して散乱させることができる。従って例えば光が光学フィルム等を介して偏光板に入射するように光学素子を配置して偏光板を透過する光量の増大などに有効である。

【0053】

【実施例】実施例1

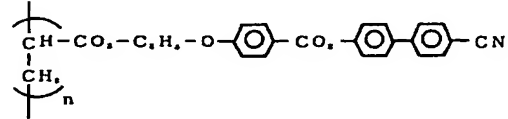
拡散反射率

(7)

特開2001-166112

12

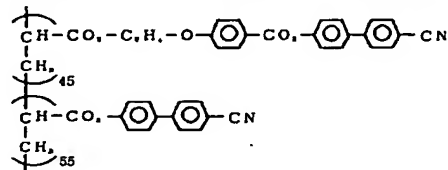
加重たわみ温度165℃、ガラス転移温度182℃のノルボルネン系樹脂（JSR社製、アートン）950部（重量部、以下同じ）を含有する20重量%ジクロロメタン溶液に、下式で表されるガラス転移温度80℃、ネマチック液晶化温度100～290℃の液晶性熱可塑性樹脂50部を溶解させてキャスト法により厚さ70 $\mu$ mのフィルムとし、それを180℃で3倍に延伸処理したのち急冷して、屈折率差 $\Delta n1$ が0.230で、 $\Delta n2$ が0.029の光学フィルムを得た。



【0054】なお前記の光学フィルムは、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム中に、液晶性熱可塑性樹脂が延伸方向に長軸なほぼ同じ形状のドメイン状に分散したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、 $\Delta n1$ 方向の平均長さで5 $\mu$ mであった。

【0055】実施例2

ガラス転移温度150℃のポリカーボネート系樹脂（帝人社製、バンライト）950部を含有する20重量%ジクロロメタン溶液に、下式で表されるガラス転移温度90℃、ネマチック液晶化温度120～290℃の液晶性熱可塑性樹脂50部を溶解させてキャスト法により厚さ70 $\mu$ mのフィルムとし、それを160℃で2倍に延伸処理したのち急冷して、屈折率差 $\Delta n1$ が0.151で、 $\Delta n2$ が0.012の光学フィルムを得た。



【0056】なお前記の光学フィルムは、ポリカーボネート系樹脂からなるフィルム中に、液晶性熱可塑性樹脂が延伸方向に長軸なほぼ同じ形状のドメイン状に分散したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、 $\Delta n1$ 方向の平均長さで6 $\mu$ mであった。

【0057】評価試験

実施例で得た光学フィルムを積分球の背部に配置し、フィルムの背面に光吸収層を配置して $\Delta n1$ 方向の直線偏光を入射させて標準白色板に対する相対反射率を測定して拡散反射率とした。また光学フィルムを積分球の入光部に配置し、 $\Delta n1$ 方向又は $\Delta n2$ 方向の直線偏光を入射させて全光線透過率を測定した。

【0058】前記の結果を次表に示した。

全光線透過率（%）

	(%)	$\Delta n 1$ 方向	$\Delta n 2$ 方向
実施例 1	4	87	91
実施例 2	2	88	90

【0059】表より実施例で得た光学フィルムは後方散乱が少なく、偏光板や光拡散板の反射用の部材として用いたときに、コントラストの大きな低下を生じず良好な機能を発揮することがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学フィルム例の断面図

【図2】光学素子例の断面図

【図3】他の光学素子例の断面図

【符号の説明】

1、13、14、15：光学フィルム

11：透光性樹脂 12：微小領域

2、22、23、24：接着層

3：光学部品

10

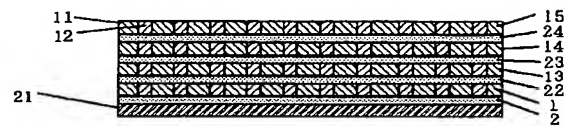
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

F ターム (参考) 2H042 BA08 BA15 BA20  
 2H049 BA02 BA06 BA25 BA42 BA44  
 BA47 BB03 BB42 BB54 BC03  
 BC06 BC22  
 2H088 EA32 EA47 GA02 HA16 HA18  
 HA21 KA06 KA22 KA30 MA02  
 4F071 AA33 AA39 AA50 AA86 AF14Y  
 AF29 AF30Y AF31Y BB02  
 BC01